はじめに

本講座は，高1，2年生で初めて生物を学ぶ人に向けたものになります。全40講の講座を通して，生物の全単元について，必ず身につけておいてほしい基本的な知識や基礎問題の解き方を学んでいってもらいます。

初めて生物を勉強する人にとっては，生物は暗記事項が多く，最初は苦しい思いをするかもしれません。どのようなことでも学び始めは，難しく感じるものです。それでも，高1，2年生のこの時点でしっかりと下地を作っておくことは，きっとその後の飛躍を助けてくれます。

生物という科目を学ぶ上で心掛けておいてほしいことは，“基礎的な用語，形の理解を疎かにしない”ということです。言葉を知らなくては，現象を理解し記述することはできません。形を知らなくては働きを理解することもできません。闇雲に言葉を覚えなくてはならない時間もありますが，そこを避けようとしてしまうとどこかで伸び悩んでしまうことになります。まずは“聞いたことがある”くらいでも構いません。新しい分野の世界観を作っていくのには時間がかかります。その生みの苦しみから眼を背けないようにしてください。

生物は学んだ分だけしっかりと伸びてくれる科目でもあります。これからの努力はきっと君たちの力になってくれます。一緒に頑張っていきましょう！

牧島　央武

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

目次

第１章　細胞と分子

第 1 講　細胞の構造と機能 ―― P.4

第 2 講　タンパク質，酵素 ―― P.12

第 3 講　補酵素，酵素反応速度 ―― P.20

第 4 講　細胞膜，細胞接着，細胞骨格 ―― P.26

第 5 講　さまざまなタンパク質 ―― P.32

第２章　代謝とエネルギー

第 6 講　呼吸① ―― P.40

第 7 講　呼吸② ―― P.46

第 8 講　光合成① ―― P.54

第 9 講　光合成② ―― P.60

第10講　窒素同化 ―― P.68

第３章　遺伝子の働き

第11講　ＤＮＡと遺伝子，複製 ―― P.74

第12講　遺伝情報の分配 ―― P.82

第13講　遺伝子の発現 ―― P.88

第14講　遺伝子発現の調節 ―― P.96

第15講　変異 ―― P.102

第16講　バイオテクノロジー① ―― P.110

第17講　バイオテクノロジー② ―― P.118

第４章　生殖と発生

第18講　減数分裂と遺伝情報の分配 ―― P.126

第19講　独立と連鎖 ―― P.134

第20講　動物の配偶子形成 ―― P.142

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

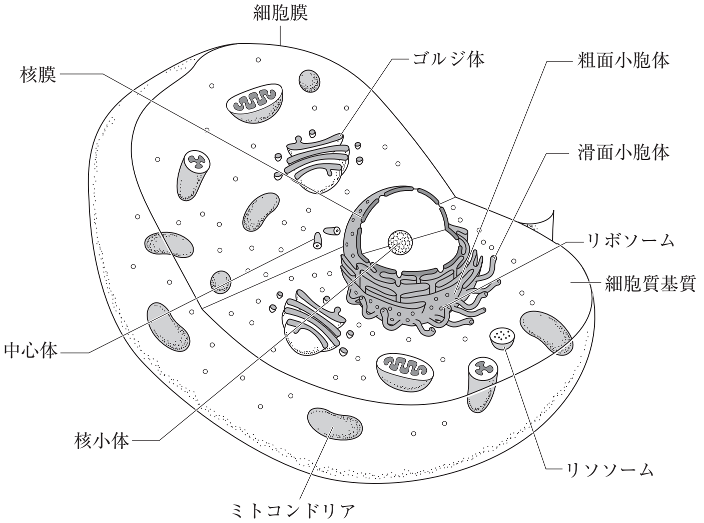
第1章　　細胞と分子

第1講　細胞の構造と機能

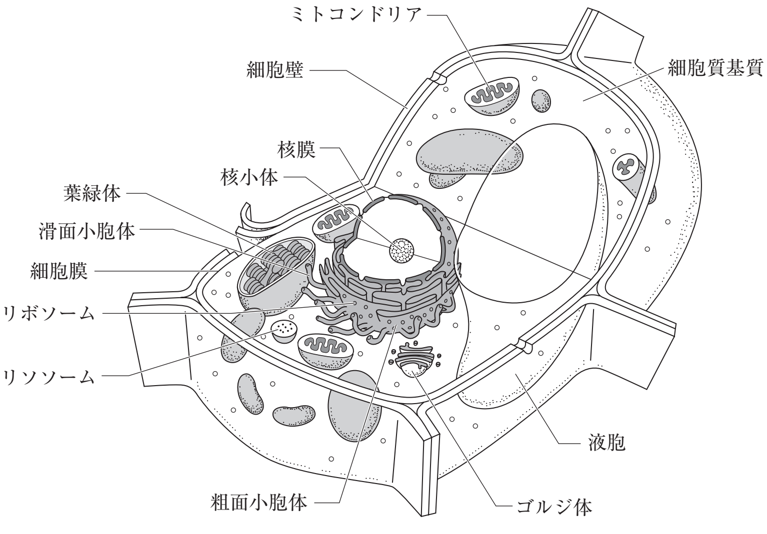
■細胞の構成

- 細胞
  - 原形質
    - 核
    - 細胞質
      - 細胞膜
      - 細胞質基質
      - 細胞小器官
  - 原形質の活動で発達する構造　　ex　細胞壁

〈動物細胞〉



〈植物細胞〉



©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■細胞を構成する要素（細胞小器官）

名称	特徴・機能
核	真核細胞内に通常1つ存在する。内部にDNAとタンパク質からできた染色体があり，その遺伝情報に従って細胞の形や働きを決定している。
ミトコンドリア	すべての真核細胞に存在する。酸素をつかった呼吸によって有機物を分解し，エネルギーを取り出す働きをおこなっている。
葉緑体	植物の細胞に存在する。光合成によって光エネルギーを用いて二酸化炭素から有機物を合成している。

細胞膜	すべての細胞がもつ。細胞の外側を包む膜構造であり，リン脂質とタンパク質からなる。この膜を介して物質のやり取りが行われている。
小胞体	すべての真核細胞に存在する。細胞内の物質輸送に関わる。表面にリボソームが付着した粗面小胞体と，リボソームのない滑面小胞体がある。
ゴルジ体	すべての真核細胞，とくに動物の腺細胞で発達している。細胞外への物質の分泌に関わる。
リソソーム	細胞内消化に関わる。内部に加水分解酵素を含む。
液胞	成長した植物細胞で発達している。内部には糖や無機塩類，アントシアンなどの色素を含んだ細胞液が入っている。

リボソーム	すべての細胞がもつ。RNAとタンパク質からなり，タンパク質合成の場となる。
中心体	動物細胞で発達している。細胞分裂時の紡錘体，べん毛やせん毛の形成に関与している。
細胞質基質	すべての細胞がもつ。細胞小器官の間の流動性のある基質部分であり，さまざまな化学反応が進む場となる。
細胞壁	原核生物や植物，菌類の細胞がもつ。細胞の最外層を覆い，細胞を保護し形を維持している。植物細胞ではセルロースが主成分となる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■顕微鏡

◆長さの単位　1m ⟶ 1mm ⟶ 1 μm ⟶ 1nm

◆分解能　…　離れた２点を２点として認識できる最小の距離

肉眼	光学顕微鏡	電子顕微鏡
0.1 mm	0.2 μm	0.2 nm

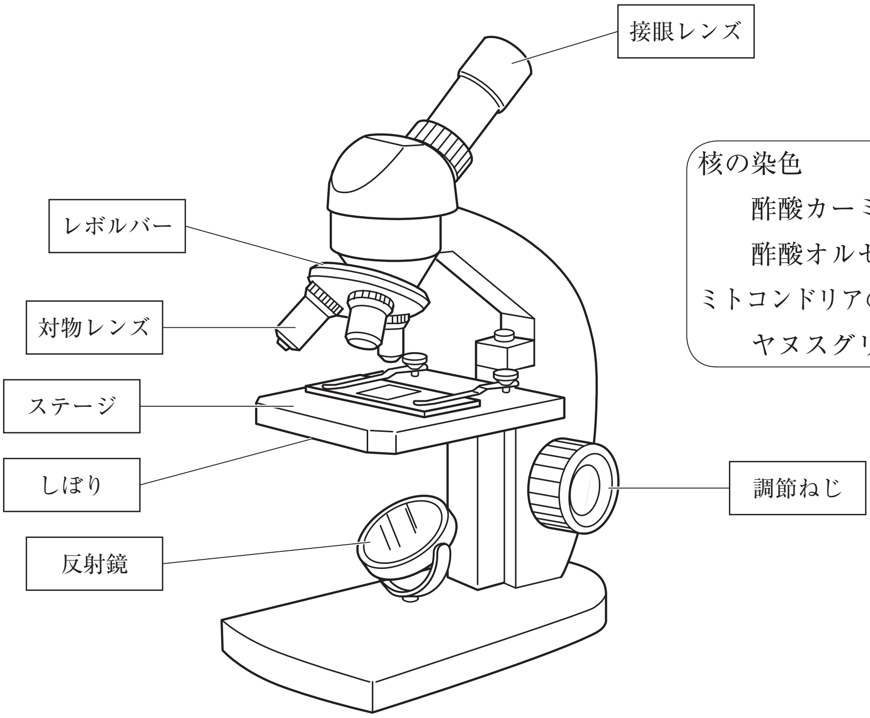
◆観察の手順

固定　…生命活動を速やかに停止させ，構造の変性・変質を防ぐ。

解離　…細胞間の結合を緩め，細胞をばらばらにしやすくする。

染色　…観察対象に応じて，固有の色素で染色，顕微鏡による観察を容易にする。

押潰し…構造を単層化し，顕微鏡による観察を容易にする。



核の染色
　酢酸カーミン
　酢酸オルセイン
ミトコンドリアの染色
　ヤヌスグリーン

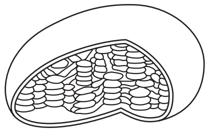
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　演習問題

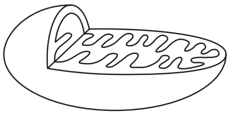
A

次の図(1)〜(5)は，細胞小器官を模式的に示したものである。以下の設問（問１〜問３）に答えよ。

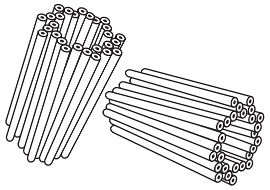
(1)



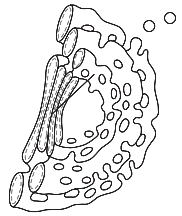
(2)



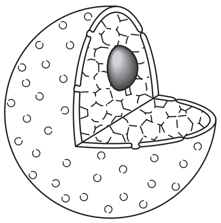
(3)



(4)



(5)



問１　次のア〜オは，細胞小器官の機能や特徴を記したものである。図(1)〜(5)のそれぞれに対応する文章を1つずつ選び，記号で答えよ。

ア．水と二酸化炭素から有機物を合成する。
イ．オルセインやカーミンで最もよく染色される。
ウ．細胞内で合成した物質の分泌にはたらく。
エ．細胞分裂時に紡錘体形成の起点となる。
オ．内部にクリステやマトリックスとよばれる構造がある。

問２　図(1)〜(5)のうち，原核細胞に含まれるものはどれか，すべて選び，番号で答えよ。ただし，該当するものが無いときは，「無し」と答えよ。

問３　図(1)〜(5)のうち，DNAを含むものはどれか，すべて選び，番号で答えよ。ただし，該当するものが無いときは，「無し」と答えよ。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

B

光学顕微鏡の扱いかたに関する次の文章を読み，問(1)～問(4)に答えなさい。

光学顕微鏡は可視光線を用いる顕微鏡で，その構成は，通常，鏡台とアーム，反射鏡，しぼり板，［(ア)］，［(イ)］，鏡筒，照準装置（粗動・微動ねじ）および対物レンズと接眼レンズからなる。その持ち運びは両手でしっかり持って移動し，①直射日光の当たらない明るい場所に置く。レンズの取り付けは，②接眼レンズ，対物レンズの順で取り付ける。まず低倍率の対物レンズを選択し，接眼レンズをのぞきながら反射鏡を動かし，明るさが均一になるようにする。次にプレパラートを［(ア)］の上に置き，観察対象物が対物レンズの真下になるように固定する。顕微鏡を横から見ながら，粗動ねじを動かし［(ウ)］レンズの先端とプレパラートを近づける。［(エ)］レンズをのぞきながら，［(オ)］レンズをプレパラートから離れる方向に，粗動ねじをまわしてピントを合わせる。ピントが合ったらプレパラートを動かして観察しやすい像を探す。必要に応じ，［(イ)］を回転させ高倍率の［(カ)］レンズに変えて，しぼりで［(キ)］を調節し，微動ねじでピントを調節しつつ観察する。なお，観察対象物の大きさの測定は，接眼ミクロメーターと1mmを［(ク)］等分した目盛りがついた対物ミクロメーターを用い，接眼ミクロメーターの1目盛りの長さを計算して行う。

問(1)　上の文章中の空欄［(ア)］～［(ク)］に適当な語句または数字を答えなさい。

問(2)　下線部①，②は顕微鏡の取り扱いで重要な注意事項である。それぞれ，なぜ重要な注意事項なのか理由を答えなさい。

問(3)　顕微鏡で観察中，ある微生物が視野の右上に見えた。これを視野の中央に移動させるにはプレパラートをどの方向に動かせばよいか答えなさい。

問(4)　ある微生物の長さを測定するため，10倍の接眼レンズと40倍の対物レンズを用いた。その倍率では対物ミクロメーターの8目盛りが接眼ミクロメーターの5目盛りと一致した。ある微生物の長さが接眼ミクロメーターで12目盛りであるとき，その長さを計算式を示して答えなさい。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　確認テスト

細胞の構造と機能および観察法について，問１，２に答えよ。

問１　顕微鏡の接眼レンズの中に，接眼ミクロメーターを入れてセットし，顕微鏡のステージに対物ミクロメーターを置いて焦点を合わせると，図１のように見えた。対物ミクロメーターの１目盛りは10μmである。この時，接眼ミクロメーターの１目盛りの長さは(　ア　)μmと計算される。次に，対物ミクロメーターを取り外して試料をセットし，倍率を変えないで観察すると図２のように見えた。この試料の長さは(　イ　)μmと計算される。

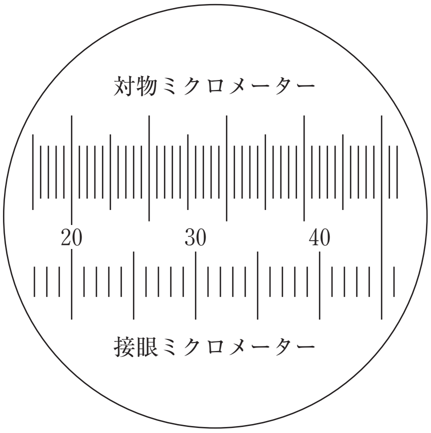


図１

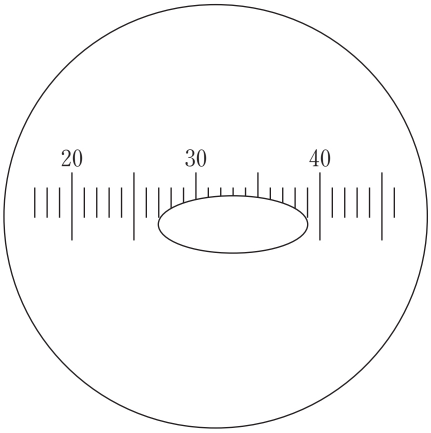


図２

⑴　(　ア　)はいくらか。

a　2　　b　8　　c　16　　d　25　　e　40

⑵　(　イ　)はいくらか。

a　12　　b　30　　c　96　　d　192　　e　1200

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問２　細胞は，それぞれのはたらきに応じて大きさや形が異なっているが，生命の基本単位として多くの共通の構造をもっている。

次の(ア)～(カ)のはたらきや性質をもつ構造として，正しい組合せはどれか。

(1)

(ア)　酸素を使った呼吸に関連した酵素を含み，エネルギー生産の場である。

(イ)　細胞内のタンパク質の運搬に関与する。

	(ア)	(イ)
a	葉緑体	小胞体
b	中心体	液　胞
c	中心体	ミトコンドリア
d	ミトコンドリア	小胞体
e	ミトコンドリア	葉緑体

(2)

(ウ)　物質の貯蔵や分泌に関係している。

(エ)　光エネルギーを用いて，炭水化物を合成している。

	(ウ)	(エ)
a	核	葉緑体
b	中心体	ミトコンドリア
c	細胞壁	液　胞
d	葉緑体	細胞質
e	ゴルジ体	葉緑体

(3)

(オ)　動物の細胞分裂の際，重要なはたらきをする。

(カ)　物質の出入りを調節し，半透性を示す。

	(オ)	(カ)
a	核	ゴルジ体
b	核	細胞壁
c	中心体	細胞膜
d	ミトコンドリア	細胞膜
e	ミトコンドリア	細胞壁

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜Note＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

テキスト解答

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　演習問題

A

問１　(1)　ア　(2)　オ　(3)　エ　(4)　ウ　(5)　イ

問２　無し

問３　(1), (2), (5)

B

問(1)　(ア)　ステージ　(イ)　レボルバー　(ウ)　対物　(エ)　接眼

(オ)　対物　(カ)　対物　(キ)　明るさ　(ク)　100

問(2)　①　直射日光によって眼を痛める危険があるため。

②　鏡筒にほこりが残らないようにするため。

問(3)　右上

問(4)　$\frac{80}{5}\times 12=192$　192μm

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

確認テスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　確認テスト

問１　(1)　c　(2)　d

問２　(1)　d　(2)　e　(3)　c

【解説】

問１　(1)　図１より，接眼ミクロメーター25目盛りが，対物ミクロメーター40目盛り分と等しい。対物ミクロメーター１目盛りは10μmであることから，接眼ミクロメーター１目盛りの大きさをxμmとすると，25x(μm) ＝40×10(μm)が成り立つ。ゆえに，x＝16μmとなる。

(2)　図２より，観察している試料は接眼ミクロメーター12目盛り分であることが分かる。(1)で接眼ミクロメーター１目盛りの大きさは16μmとわかっているので，試料の大きさは，16×12＝192(μm)となる。

問２　それぞれの細胞小器官の性質や機能については，しっかりと覚えておきたい。

核	―	細胞の生命活動の中枢
ミトコンドリア	―	好気的な呼吸の場
葉緑体	―	光合成の場
小胞体	―	細胞内の物質の運搬
ゴルジ体	―	物質の分泌
液胞	―	浸透圧の調節，物質の貯蔵
中心体	―	細胞分裂で紡錘糸を形成，べん毛やせん毛の形成
細胞膜	―	物質の出入りを調節，選択的透過性
細胞壁	―	主成分はセルロース，細胞を保護

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。